

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-292730

(43)Date of publication of application : 15.10.2003

(51)Int.Cl.

C08L 63/00

C08G 59/62

C08K 3/00

C08K 5/13

H01L 23/29

H01L 23/31

(21)Application number : 2002-097547

(71)Applicant : SUMITOMO BAKELITE CO LTD

(22)Date of filing : 29.03.2002

(72)Inventor : SEKI HIDETOSHI

(54) EPOXY RESIN COMPOSITION AND SEMICONDUCTOR DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain an epoxy resin composition for semiconductor sealing having characteristics scarcely causing release from a semiconductor device in treatment with solder after water absorption to a lead frame oxidized when wire bonding, or the like, having little crack and excellent in soldering resistance, and to provide a semiconductor device.

SOLUTION: The epoxy resin composition for semiconductor sealing comprises (A) an epoxy resin, (B) a phenol resin, (C) a curing accelerator, (D) an inorganic filler and (E) a compound having reduction action as essential components.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

*claimed epoxy
resin of formula (1)
pp. 2 & 5*

catechol, pyrogallol

*GTPMS
phenol resin of formula (2)
except for R₂*

AN 2003:805860 CAPLUS
 DN 139:293210
 ED Entered STN: 15 Oct 2003
 TI Epoxy resin composition containing aromatic hydroxy compound for semiconductor devices
 IN Seki, Hidetoshi
 PA Sumitomo Bakelite Co., Ltd., Japan
 SO Jpn. Kokai Tokkyo Koho, 6 pp.
 CODEN: JKXXAF
 DT Patent
 LA Japanese
 IC ICM C08L063-00
 ICS C08G059-62; C08K003-00; C08K005-13; H01L023-29; H01L023-31
 CC 38-3 (Plastics Fabrication and Uses)
 Section cross-reference(s): 76

FAN.CNT 1

PATENT NO.	KIND	DATE	APPLICATION NO.	DATE
PI JP 2003292730	A2	20031015	JP 2002-97547	20020329 <--
PRAI JP 2002-97547		20020329		

CLASS

PATENT NO.	CLASS	PATENT FAMILY CLASSIFICATION CODES
JP 2003292730	ICM	C08L063-00
	ICS	C08G059-62; C08K003-00; C08K005-13; H01L023-29; H01L023-31
	IPCI	C08L0063-00 [ICM,7]; C08G0059-62 [ICS,7]; C08G0059-00 [ICS,7,C*]; C08K0003-00 [ICS,7]; C08K0005-13 [ICS,7]; C08K0005-00 [ICS,7,C*]; H01L0023-29 [ICS,7]; H01L0023-31 [ICS,7]; H01L0023-28 [ICS,7,C*]
	IPCR	C08G0059-00 [I,C*]; C08G0059-62 [I,A]; C08K0003-00 [I,A]; C08K0003-00 [I,C*]; C08K0005-00 [I,C*]; C08K0005-13 [I,A]; C08L0063-00 [I,A]; C08L0063-00 [I,C*]; H01L0023-28 [I,C*]; H01L0023-29 [I,A]; H01L0023-31 [I,A]

AB Title composition, exhibiting good soldering resistance, consists of (A) epoxy resins, (B) phenol resins, (C) hardening accelerators, (D) inorg. fillers, and (E) reducing agents such as aromatic hydroxy compds. Thus an electronic packaging material was prepared by admixing YX 4000 6.25, XLC-LL 5.70, hydroxybenzene 0.05, γ -glycidylpropyltrimethoxysilane 0.30, fused silica 87.0, DBU 0.20, carbon black 0.20, and carnauba wax 0.30 part. The composition is useful for wirebonding an oxidized lead-frame.

0.30
100

ST epoxy resin compn arom hydroxy compd semiconductor device

IT Phenolic resins, uses

RL: POF (Polymer in formulation); PRP (Properties); TEM (Technical or engineered material use); USES (Uses)

(epoxy, novolak; production of epoxy resin composition containing aromatic hydroxy compound for semiconductor devices)

IT Phenolic resins, uses

RL: POF (Polymer in formulation); PRP (Properties); TEM (Technical or engineered material use); USES (Uses)

(novolak; production of epoxy resin composition containing aromatic hydroxy compound for semiconductor devices)

IT Epoxy resins, uses

RL: POF (Polymer in formulation); PRP (Properties); TEM (Technical or engineered material use); USES (Uses)

(phenolic, novolak; production of epoxy resin composition containing aromatic hydroxy compound for semiconductor devices)

IT Crosslinking catalysts

Electronic packaging materials
 Reducing agents

Semiconductor devices
 (production of epoxy resin composition containing aromatic hydroxy compound
 for semiconductor devices)
 IT Epoxy resins, uses
 Phenolic resins, uses
 RL: POF (Polymer in formulation); PRP (Properties); TEM (Technical or
 engineered material use); USES (Uses)
 (production of epoxy resin composition containing aromatic hydroxy compound
 for semiconductor devices)
 IT 60676-86-0, Fused silica
 RL: MOA (Modifier or additive use); USES (Uses)
 (filler; production of epoxy resin composition containing aromatic hydroxy
 compound for semiconductor devices)
 IT 603-35-0, Triphenylphosphine, uses 6674-22-2, DBU
 RL: CAT (Catalyst use); USES (Uses)
 (hardening accelerators; production of epoxy resin composition containing
 aromatic hydroxy compound for semiconductor devices)
 IT 2530-83-8
 RL: MOA (Modifier or additive use); USES (Uses)
 (production of epoxy resin composition containing aromatic hydroxy compound
 for semiconductor devices)
 IT 26834-02-6, XLC-LL 89118-70-7, YX 4000 188448-51-3,
 Poly[[1,1'-biphenyl]-4,4'-diylmethylenedioxiranylmethoxyphenylene]methyle
 ne] 192333-07-6, Poly[[1,1'-biphenyl]-4,4'-diylmethylenedioxiranylmethoxyphenyl
 ene]methylenedioxiranylmethoxyphenylene]methylenedioxiranylmethoxyphenylene]
 RL: POF (Polymer in formulation); PRP (Properties); TEM (Technical or
 engineered material use); USES (Uses)
 (production of epoxy resin composition containing aromatic hydroxy compound
 for semiconductor devices)
 IT 108-95-2, Hydroxybenzene, uses 120-80-9, Catechol, uses 2474-72-8,
 Hydroxyquinone
 RL: MOA (Modifier or additive use); USES (Uses)
 (reducing agent; production of epoxy resin composition containing aromatic
 hydroxy compound for semiconductor devices)

DERWENT-ACC-NO: 2004-206513

DERWENT-WEEK: 200420

COPYRIGHT 2006 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Epoxy resin composition for semiconductor sealing
contains epoxy resin, phenol resin, hardening
accelerator, inorganic filler and compound having
reduction property

PATENT-ASSIGNEE: SUMITOMO BAKELITE CO LTD[SUMB]

PRIORITY-DATA: 2002JP-0097547 (March 29, 2002)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAINIPC
<u>JP 2003292730 A</u>	October 15, 2003	N/A	006	C08L 063/00

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP2003292730A	N/A	2002JP0097547	March 29, 2002

INT-CL (IPC): C08G059/62, C08K003/00 , C08K005/13 , C08L063/00 ,
H01L023/29 , H01L023/31

ABSTRACTED-PUB-NO: JP2003292730A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - An epoxy resin composition contains epoxy resin, phenol resin,
hardening accelerator, inorganic filler and compound having reduction property.

DETAILED DESCRIPTION - An INDEPENDENT CLAIM is included for semiconductor
device.

USE - For semiconductor sealing.

ADVANTAGE - The epoxy resin composition has excellent moldability. The
semiconductor device sealed using the epoxy resin composition has favorable
peeling resistance during solder processing after water absorption, crack
resistance and solder-proof property. The semiconductor device with improved
reliability is obtained.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the sectional drawing of the
molded product used for shear-strength measurement, having the epoxy resin
composition. (Drawing includes nonEnglish language text).

Molded product 1

Adherent 2

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/1

TITLE-TERMS: EPOXY RESIN COMPOSITION SEMICONDUCTOR SEAL CONTAIN EPOXY RESIN
PHENOL RESIN HARDEN ACCELERATE INORGANIC FILL COMPOUND REDUCE
PROPERTIES

DERWENT-CLASS: A21 A85 L03 U11

CPI-CODES: A05-A01E2; A08-R01; A12-E04; A12-E07C; L04-C20A;

EPI-CODES: U11-E02A1;

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the semiconductor device using the epoxy resin constituent for the semi-conductor closures and this excellent in the moldability.

[0002]

[Description of the Prior Art] As the closure approach of semiconductor devices, such as IC and LSI, transfer molding of an epoxy resin constituent is suitable for low cost and mass production method, and was adopted, it is long and improvement in a property has been achieved by amelioration of the phenol resin which is an epoxy resin and a curing agent also in respect of dependability. However, in the commercial-scene trend of high-performance[the miniaturization of electronic equipment in recent years, lightweight-izing, and]-izing, while high integration of a semiconductor device also progresses every year and surface mount-ization of a semiconductor device is promoted, the demand to the epoxy resin constituent for the semi-conductor closures is becoming still severer. For this reason, an unsolvable trouble is also coming out in the epoxy resin constituent from the former. A semiconductor device is rapidly exposed to an elevated temperature 200 degrees C or more at solder immersion or a solder reflow process by adoption of a surface mount, exfoliation arises with the stress at the time of the moisture which absorbed water evaporating explosively in the interface of the hardened material of the part for each joint by which various plating was carried out and the epoxy resin constituent on a semiconductor device, a leadframe, and an inner lead, or a crack occurs in a semiconductor device, and the greatest trouble is the phenomenon in which dependability falls remarkably.

[0003] In order to improve the dependability fall by solder processing, while attaining the reduction in water absorption, high-intensity-izing, and low-fever expansion-ization by making the fill of the inorganic filler in an epoxy resin constituent increase and raising solder-proof nature, the resinous principle of low melt viscosity is used and the technique of maintaining a high fluidity by hypoviscosity at the time of shaping is becoming general. On the other hand, in the dependability at the time of solder processing, the adhesive property of the interface of the hardened material of an epoxy resin constituent and members which exist in the interior of a semiconductor device, such as a semiconductor device and a leadframe, is becoming very important. If the adhesive strength of this interface is weak, exfoliation arises in an interface with a member after solder processing, it will originate in this exfoliation further and oxidation of the leadframe in the time of wire bonding etc. will be raised to a semiconductor device as one factor of a fall [a crack] of ***** of the adhesive strength of the interface of a leadframe and the hardened material of an epoxy resin constituent.

[0004]

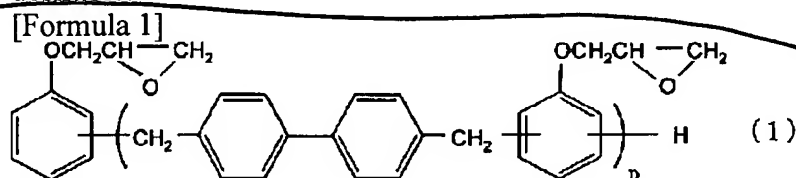
[Problem(s) to be Solved by the Invention] This invention has little exfoliation with the semiconductor device at the time of the solder processing after water absorption also to the leadframe which oxidized at the time of wire bonding etc., and offers the epoxy resin constituent for the semi-conductor closures and semiconductor device which have the property the crack excelled [property] in few solder-proof nature.

[0005]

[Means for Solving the Problem] This invention [1 (A)] epoxy resin, (B) phenol resin, the (C) hardening accelerator, (D) The epoxy resin constituent for the semi-conductor closures characterized by using as an indispensable component the compound which has an inorganic filler and (E) reduction operation, The compound which has [2] (E) reduction operation is an aromatic series hydroxy compound. the semiconductor device characterized by coming to close this compound a semiconductor device using one kind or the epoxy resin constituent for the semi-conductor closures given in ** [1] term which uses together two or more kinds and is used, [3] ** [1], and an epoxy resin constituent given in [2] terms -- it comes out.

[0006]

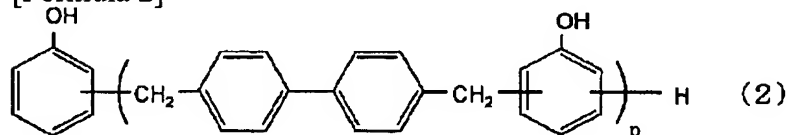
[The gestalt of invention implementation] The monomer to which the epoxy resin used by this invention has an epoxy group in intramolecular, They are oligomer and a polymer. For example, the bisphenol A mold epoxy resin, A phenol novolak mold epoxy resin, polyglycidyl ether of o-cresol-form aldehyde novolac, A naphthol novolak mold epoxy resin, a phenol aralkyl mold epoxy resin, A dicyclopentadiene denaturation phenol mold epoxy resin, a biphenyl mold epoxy resin, A stilbene mold epoxy resin, a TORIFE Norian methane mold epoxy resin, an alkyl denaturation TORIFE Norian methane mold epoxy resin, a triazine nucleus content epoxy resin, etc. may be mentioned, these may be independent, or it may mix and they may be used. In these epoxy resins, since the stress which the epoxy resin shown by the general formula (1) has the features that the elastic modulus in solder reflow temperature is low since the distance between the points constructing a bridge of a hardened material becomes long, and it generates for this reason is low excellent also in adhesion, solder-proof reflow nature is good and desirable.



(p is the average and is the integer of 1-5)

[0007] The phenol resin used by this invention is the monomer which has a phenolic hydroxyl group in intramolecular, oligomer, and a polymer, for example, phenol novolak resin, cresol novolak resin, phenol aralkyl resin, terpene denaturation phenol resin, dicyclopentadiene denaturation phenol resin, bisphenol A, TORIFE Norian methane, etc. may be mentioned, these may be independent, or it may mix and they may be used. In these phenol resin, since the stress which the epoxy resin shown by the general formula (2) has the features that the elastic modulus in solder reflow temperature is low since the distance between the points constructing a bridge of a hardened material becomes long, and it generates for this reason is low excellent also in adhesion, solder-proof reflow nature is good and desirable.

[Formula 2]



(p is the average and is the integer of 1-5)

[0008] What is generally used for the closure ingredient can be used widely that what is necessary is just what promotes the hardening reaction of an epoxy group and a phenolic hydroxyl group as a hardening accelerator used for this invention. For example, organic phosphorus system compounds, such as imidazole compounds, such as 1, an amine system compound of 8-diazabicyclo (5, 4, 0) undecene-7 grade, and 2-methylimidazole, and triphenyl phosphine, etc. may be mentioned, these may be independent, or it may mix and they may be used.

[0009] Although not limited especially about the class of inorganic filler used for this invention, what is

generally used for the closure ingredient can be used. For example, a melting crushing silica, a melting spherical silica, a crystal silica, a secondary condensation silica, an alumina, a titanium white, an aluminum hydroxide, etc. are mentioned, and especially a melting spherical silica is desirable. As for a configuration, it is desirable that it is a real ball-like infinite, and a fill can be made [many] by mixing that from which the magnitude of a particle differs. As loadings of an inorganic filler, 65 - 94 % of the weight is desirable in [all] an epoxy resin constituent, and it is 75 - 92 % of the weight more preferably. If less than a lower limit, since the reinforcement effectiveness by the inorganic filler will not fully be discovered, and the loadings of the resinous principle which is a water absorption factor will increase and the coefficient of water absorption of the hardened material of an epoxy resin constituent increases, a possibility of becoming easy to generate a crack is in a semiconductor device at the time of solder processing. If a upper limit is exceeded, the fluidity of an epoxy resin constituent will fall, and there is a possibility of becoming easy to generate a short shot, a chip shift, a pad shift, and a wire sweep, at the time of shaping.

[0010] The compounds which have the reduction operation used for this invention are aromatic series hydroxy compounds, such as hydroxybenzene, a hydroquinone, a catechol, pyrogallol, hydroxyhydroquinone, and ortho aminophenol, and it is desirable one kind or to use two or more kinds together and to use this compound. Since these reducing agents can return the oxide of the front face of metals, such as a leadframe, they can raise the bond strength between a leadframe and an epoxy resin constituent by adding these reducing agents to an epoxy resin constituent. As loadings of the compound which has a reduction operation, 0.005 - 3 % of the weight is desirable in [all] an epoxy resin constituent, and 0.01 - 1 % of the weight is more desirable. Since the addition effectiveness is thin when less than a lower limit, it is not desirable. Moreover, since the compound which has an unreacted reduction operation will remain in an interface and adhesion will be alienated if a upper limit is exceeded, it is not desirable. Moreover, the compound which has these reduction operations may carry out heating mixing beforehand at all or some of epoxy resin or phenol resin.

[0011] The epoxy resin constituent of this invention accepts the need besides (A) - (D) component. A bromination epoxy resin, Antimony oxide, phosphorus compounds, a magnesium hydroxide, an aluminum hydroxide, Inorganic ion exchangers, such as flame retarders, such as a boric acid compound, and a bisumuth-oxide hydrate, Coupling agents, such as gamma-glycidoxypropyltrimetoxysilane and gamma-aminopropyl triethoxysilane, Various additives, such as release agents, such as low stress-sized components, such as coloring agents, such as carbon black and red ocher, silicone oil, and silicone rubber, a natural wax, a synthetic wax, a higher fatty acid and its metal salts, or paraffin, can also be blended.

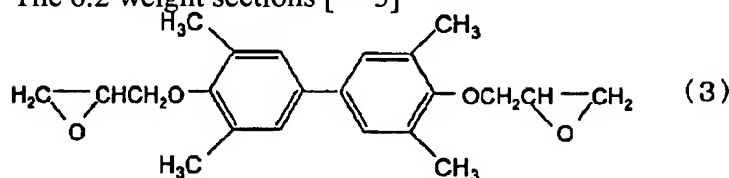
[0012] The epoxy resin constituent of this invention carries out ordinary temperature mixing of the additive of (A) - (D) component and others etc. using a mixer etc., carries out melting kneading with kneading machines, such as a roll, a kneader, and an extruder, and is obtained by the general approach of pulverizing after cooling. What is necessary is just to carry out shaping hardening by the shaping approaches, such as a transfer mold, a compression mold, and injection molding, in order to close electronic parts, such as a semiconductor device, and to manufacture a semiconductor device using the epoxy resin constituent of this invention.

[0013]

[Example] Hereafter, an example explains this invention concretely.

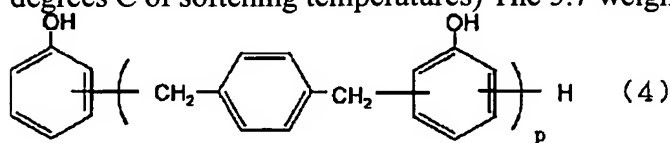
Example 1 Epoxy resin which uses a formula (3) as a principal component (the product made from Japan Epoxy Resin, YX-4000, weight per epoxy equivalent 195, melting point of 105 degrees C)

The 6.2 weight sections [** 3]



[0014]

Phenol resin of a formula (4) (the Mitsui Chemicals, Inc. make, XLC-LL, a hydroxyl equivalent 174, 75 degrees C of softening temperatures) The 5.7 weight sections [^{**} 4]



[0015]

Hydroxybenzene The 0.1 weight section gamma-glycidyl propyltrimethoxysilane The 0.3 weight section Melting spherical silica (mean particle diameter of 30 micrometers) The 87.0 weight sections 1, 8-diazabicyclo (5, 4, 0) undecene -7 (henceforth DBU) The 0.2 weight section Carbon black The 0.2 weight section Carnauba wax After mixing all the components of the 0.3 weight sections above using a mixer, skin temperature kneaded using 2 rolls (90 degrees C and 45 degrees C), it ground after cooling, and the epoxy resin constituent was obtained. The following approaches estimated the obtained epoxy resin constituent.

[0016] evaluation approach spiral flow: -- the spiral flow measurement according to EMMI-1-66 -- public funds -- it measured using the mold in the die temperature of 175 degrees C, transfer pressure 6.9MPa, and setting-time 120 seconds.

the time of heat --: on the strength -- the bending strength in 260 degrees C after fabricating the test piece (4mm in die length of 80mm, width of face of 10mm, thickness) in the die temperature of 175 degrees C, transfer pressure 9.8MPa, and setting-time 120 seconds and carrying out postcure in 175 degrees C and 8 hours using a low voltage transfer-molding machine -- JIS K It measured according to 6911. A unit is N/mm².

adhesion: -- using a low voltage transfer-molding machine, in the die temperature of 175 degrees C, transfer pressure 9.8MPa, and setting-time 120 seconds, thickness is really fabricated so that a moldings (2x2x2mm) may stick on 150micro adherend, and an epoxy resin constituent is shown in drawing 1 -- as -- the direction of an arrow head -- the force -- in addition, the shear strength was measured.

Measurement temperature is 260 degrees C and a unit is MPa. Although adherend gave copper flash plating upwards to the thing and copper material which heated what gave copper flash plating to the copper material, and the thing which gave this copper flash plating further for 20 seconds on the 260-degree C hot platen, and were made into the oxidation state comparable as the wire-bonding back and gave silver plating further, it used three kinds.

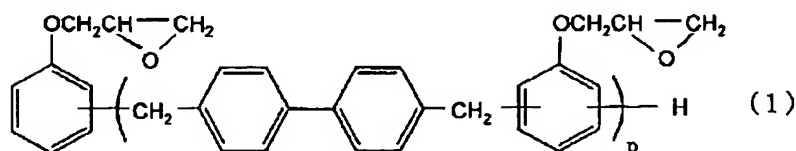
A low voltage transfer-molding machine is used. Solder-proof nature : in the die temperature of 175 degrees C, transfer pressure 8.3MPa, and setting-time 120 seconds 160 pin LQFP (package size 24x24mm and the thickness of 1.4mm) Two kinds are fabricated, although what the silicon chip size gave 7.0x7.0mm to the copper material, and the leadframe gave copper flash plating, and the thing which gave copper flash plating to the copper material were heated for 20 seconds on the 260-degree C hot platen and it was made the oxidation state comparable as the wire-bonding back. Postcure was carried out in 175 degrees C and 8 hours. What carried out humidification processing for 72 hours was immersed in the 260-degree C solder tub for 10 seconds, respectively under the thing which carried out humidification processing of the ten obtained packages under 85 degrees C and the environment of 60% of relative humidity for 168 hours and 85 degrees C, and the environment of 85% of relative humidity. The external crack was observed under the microscope and the crack incidence rate [(crack incidence rate) =(number of crack initiation packages)/(total number of packages) x100] was displayed by %. Moreover, the rate of the stripped plane product of a chip and the hardened material of an epoxy resin constituent was measured using ultrasonic test equipment, and the rate of exfoliation [(rate of exfoliation) =(stripped plane product)/(chip area) x100] was displayed by %.

[0017] According to combination of one to examples 2-12 and example of comparison 6 table 1, and Table 2, the epoxy resin constituent was obtained like the example 1, and it evaluated like the example 1. A result is shown in Table 1 and Table 2. In addition, the component except having used in the

example 1 is shown below.

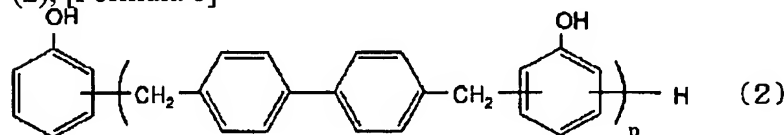
[0018] The epoxy resin of a formula (1) (weight per epoxy equivalent 272, 58 degrees C of softening temperatures)

[Formula 5]



[0019] Polyglycidyl ether of o-cresol-form aldehyde novolac (weight per epoxy equivalent 196, 55 degrees C of softening temperatures)

[0020] Phenol resin (a hydroxyl equivalent 200, 65 degrees C of softening temperatures) of a formula (2), [Formula 6]



[0021] Phenol novolak resin (a hydroxyl equivalent 105, 105 degrees C of softening temperatures)

Hydroquinone catechol melting mixture A: After carrying out melting of the phenol aralkyl resin 5.7 weight section of a formula (2) completely at 110 degrees C, the 0.1 weight section, in addition the melting mixture A were obtained for the hydroxybenzene which is the compound which has a reduction operation. Triphenyl phosphine [0022]

[Table 1]

表 1

		実施例											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
式(1)のエポキシ樹脂									6.90				
式(3)を主成分とするエポキシ樹脂		6.25	6.295	6.20	6.00	5.30	6.25	6.20			6.25	6.25	6.25
オルソクレゾールノボラック型エポキシ樹脂										12.30			
式(2)のフェノール樹脂									5.00				
式(4)のフェノール樹脂		5.70	5.70	5.70	5.50	4.70	5.70				5.70	5.70	5.70
フェノールノボラック樹脂										6.60			
ヒドロキシベンゼン		0.05	0.005	0.10	0.50	2.00	0.05		0.10	0.10			0.25
ヒドロキノン											0.05		0.25
カテコール												0.05	
γ-グリシジルプロピルトリメトキシシラン		0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
溶融混合物A								5.80					
溶融球状シリカ		87.00	87.00	87.00	87.00	87.00	87.00	87.00	87.00	80.00	87.00	87.00	87.00
DBU		0.20	0.20	0.20	0.20	0.20		0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
トリフェニルホスフィン							0.20						
カーボンブラック		0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
カルナバワックス		0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
スパイラルフロー		98	97	103	108	113	92	105	90	101	108	103	100
密着性 Cu/Cuフラッシュ (MPa)		3.1	2.8	3.4	3.8	3.4	3.1	3.7	4.0	3.9	3.1	3.1	3.1
密着性 Cu/Cuフラッシュ(酸化促進処理品) (MPa)		2.9	1.9	3.2	3.6	3.2	2.9	3.5	3.8	3.7	2.9	2.9	2.9
密着性 Cu/Cuフラッシュ/Ag (MPa)		2.2	2.0	2.3	2.4	2.0	2.2	2.3	3.0	2.7	2.2	2.2	2.2
熱時強度 (N/mm ²)		42	43	39	32	26	46	37	32	29	39	38	40
耐半田性(吸湿72時間)	クラック発生率(%)	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0
	剝離率(%)	0	5	0	0	10	0	0	0	0	5	5	5
耐半田性(吸湿168時間)	クラック発生率(%)	10	10	10	10	15	10	10	0	20	10	10	10
	剝離率(%)	20	25	10	0	30	20	0	0	20	25	25	20
耐半田性(吸湿72時間)	クラック発生率(%)	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	剝離率(%)	0	30	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0
耐半田性(吸湿168時間)	クラック発生率(%)	10	30	10	10	10	10	10	0	20	5	5	10
	剝離率(%)	20	40	10	0	20	20	0	0	20	15	15	15

[0023]

[Table 2]

表 2

	比較例					
	1	2	3	4	5	6
式(1)のエポキシ樹脂			7.00	4.60		
式(3)を主成分とするエポキシ樹脂	9.30	4.20				
オルソクレゾールノボラック型エポキシ樹脂					9.70	9.70
式(2)のフェノール樹脂			5.00	3.40		
式(4)のフェノール樹脂	5.70	3.80				
フェノールノボラック樹脂					5.30	5.30
ヒドロキシベンゼン		4.00		4.00		4.00
ヒドロキノン						
カテコール						
ヤードリシジルプロピルトリメトキシシラン	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
溶剤混合物A						
溶剤球状シリカ	87.00	87.00	87.00	87.00	80.00	80.00
DBU	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
トリフェニルホスフィン						
カーボンブラック	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
カルナバワックス	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
スバイラルフロー (cm)	97	112	89	94	100	110
密着性 Cu/Cuフラッシュ (MPa)	2.8	2.4	3.8	3.5	3.0	2.8
密着性 Cu/Cuフラッシュ(酸化促進処理品) (MPa)	1.9	2.2	2.2	2.0	2.1	2.5
密着性 Cu/Cuフラッシュ/Ag (MPa)	2.0	2.1	2.8	2.8	2.6	2.4
熱弾性率 (N/mm ²)	43	29	38	21	30	19
耐半田性(吸湿72時間)	クラック発生率(%)	0	10	0	0	10
	剝離率(%)	5	20	0	20	0
耐半田性(吸湿168時間)	クラック発生率(%)	10	30	0	25	20
	剝離率(%)	25	40	5	30	30
耐半田性(吸湿72時間)	クラック発生率(%)	50	60	50	50	80
	剝離率(%)	60	50	40	40	60
耐半田性(吸湿168時間)	クラック発生率(%)	70	80	70	70	100
	剝離率(%)	80	80	80	100	100

[0024]

[Effect of the Invention] Also to the leadframe which oxidized at the time of wire bonding etc., there are few epoxy resin constituents of this invention, and exfoliation with the semiconductor device at the time of the solder processing after water absorption has the property the crack excelled [property] in few solder-proof nature, and contributes them to the improvement in dependability of the semiconductor device using this.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] (A) The epoxy resin constituent for the semi-conductor closures characterized by using as an indispensable component the compound which has an epoxy resin, (B) phenol resin, the (C) hardening accelerator, (D) inorganic filler, and (E) reduction operation.

[Claim 2] (E) The compound which has a reduction operation is an aromatic series hydroxy compound, and it is one kind or the epoxy resin constituent for the semi-conductor closures according to claim 1 which uses together two or more kinds and is used about this compound.

[Claim 3] The semiconductor device characterized by coming to close a semiconductor device using claim 1 and an epoxy resin constituent given in two.

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-292730

(P2003-292730A)

(43) 公開日 平成15年10月15日 (2003. 10. 15)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード (参考)
C 0 8 L 63/00		C 0 8 L 63/00	C 4 J 0 0 2
C 0 8 G 59/62		C 0 8 G 59/62	4 J 0 3 6
C 0 8 K 3/00		C 0 8 K 3/00	4 M 1 0 9
5/13		5/13	
H 0 1 L 23/29		H 0 1 L 23/30	R
審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2002-97547 (P2002-97547)

(22) 出願日 平成14年3月29日 (2002. 3. 29)

(71) 出願人 000002141

住友ベークライト株式会社

東京都品川区東品川2丁目5番8号

(72) 発明者 関 秀俊

東京都品川区東品川2丁目5番8号 住友

ベークライト株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エポキシ樹脂組成物及び半導体装置

(57) 【要約】

【課題】 ワイヤーボンディング時などに酸化されたりリードフレームに対しても吸水後の半田処理時の半導体装置での剥離が少なく、クラックが少ない耐半田性に優れた特性を有する半導体封止用エポキシ樹脂組成物及び半導体装置を提供すること。

【解決手段】 (A) エポキシ樹脂、(B) フェノール樹脂、(C) 硬化促進剤、(D) 無機充填材及び (E) 還元作用を有する化合物を必須成分とすることを特徴とする半導体封止用エポキシ樹脂組成物。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 (A) エポキシ樹脂、(B) フェノール樹脂、(C) 硬化促進剤、(D) 無機充填材及び(E) 還元作用を有する化合物を必須成分とすることを特徴とする半導体封止用エポキシ樹脂組成物。

【請求項2】 (E) 還元作用を有する化合物が芳香族ヒドロキシ化合物であり、該化合物を一種類あるいは二種類以上併用して用いる請求項1記載の半導体封止用エポキシ樹脂組成物。

【請求項3】 請求項1、及び2記載のエポキシ樹脂組成物を用いて半導体素子を封止してなることを特徴とする半導体装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、成形性に優れた半導体封止用エポキシ樹脂組成物及びこれを用いた半導体装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】IC、LSI等の半導体素子の封止方法としてエポキシ樹脂組成物のトランスファー成形が低コスト、大量生産に適しており、採用されて久しく、信頼性の点でもエポキシ樹脂や硬化剤であるフェノール樹脂の改良により特性の向上が図られてきた。しかし、近年の電子機器の小型化、軽量化、高性能化の市場動向において、半導体素子の高集積化も年々進み、また、半導体装置の表面実装化が促進されるなかで、半導体封止用エポキシ樹脂組成物への要求は益々厳しいものとなってきた。このため、従来からのエポキシ樹脂組成物では解決できない問題点も出てきている。その最大の問題点は、表面実装の採用により半導体装置が半田浸漬或いは半田リフロー工程で急激に200℃以上の高温にさらされ、吸水した水分が爆発的に気化する際の応力によって、半導体素子、リードフレーム、インナーリード上の各種メッキされた各接合部分とエポキシ樹脂組成物の硬化物の界面で剥離が生じたり、半導体装置にクラックが発生し、信頼性が著しく低下する現象である。

【0003】半田処理による信頼性低下を改善するために、エポキシ樹脂組成物中の無機充填材の充填量を増加させることで低吸水性、高強度化、低熱膨張化を達成し耐半田性を向上させるとともに、低熔融粘度の樹脂成分を使用して、成形時に低粘度で高流動性を維持させる手法が一般的となりつつある。一方、半田処理時の信頼性において、エポキシ樹脂組成物の硬化物と半導体装置内部に存在する半導体素子やリードフレーム等の部材との*

* 界面の接着性は非常に重要になってきている。この界面の接着力が弱いと、半田処理後に部材との界面で剥離が生じ、更にはこの剥離に起因し半導体装置にクラックが発生すが、リードフレームとエポキシ樹脂組成物の硬化物との界面の接着力の低下の一つの要因としてワイヤーボンディング時などにおけるリードフレームの酸化が上げられる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、ワイヤーボンディング時などに酸化されたリードフレームに対しても吸水後の半田処理時の半導体装置での剥離が少なく、クラックが少ない耐半田性に優れた特性を有する半導体封止用エポキシ樹脂組成物及び半導体装置を提供するものである。

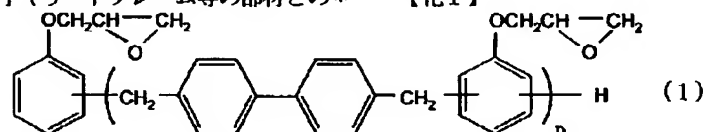
【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、[1] (A) エポキシ樹脂、(B) フェノール樹脂、(C) 硬化促進剤、(D) 無機充填材及び(E) 還元作用を有する化合物を必須成分とすることを特徴とする半導体封止用エポキシ樹脂組成物、[2] (E) 還元作用を有する化合物が芳香族ヒドロキシ化合物であり、該化合物を一種類あるいは二種類以上併用して用いる第[1]項記載の半導体封止用エポキシ樹脂組成物、[3] 第[1]、及び[2]項記載のエポキシ樹脂組成物を用いて半導体素子を封止してなることを特徴とする半導体装置、である。

【0006】

【発明実施の形態】本発明で用いられるエポキシ樹脂は、分子内にエポキシ基を有するモノマー、オリゴマー、ポリマーであり、例えばビスフェノールA型エポキシ樹脂、フェノールノボラック型エポキシ樹脂、オルソクレゾールノボラック型エポキシ樹脂、ナフトールノボラック型エポキシ樹脂、フェノールアララルキル型エポキシ樹脂、ジシクロペンタジエン変性フェノール型エポキシ樹脂、ビフェニル型エポキシ樹脂、スチルベン型エポキシ樹脂、トリフェノールメタン型エポキシ樹脂、アルキル変性トリフェノールメタン型エポキシ樹脂、及びトリアジン核含有エポキシ樹脂等が挙げられ、これらは単独でも混合して用いてもよい。これらのエポキシ樹脂の中では、一般式(1)で示されるエポキシ樹脂が、硬化物の架橋点間距離が長くなるため半田リフロー温度での弾性率が低い特長を有し、このため発生する応力が低く密着性にも優れるため、耐半田リフロー性が良好であり好ましい。

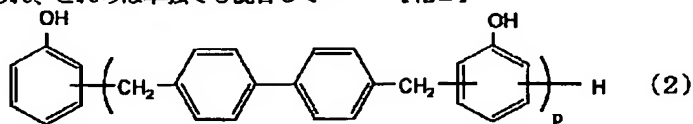
【化1】



(pは平均値で1～5の整数)

※50※【0007】本発明で用いられるフェノール樹脂は、分

子内にフェノール性水酸基を有するモノマー、オリグマー、ポリマーであり、例えばフェノールノボラック樹脂、クレゾールノボラック樹脂、フェノールアラルキル樹脂、テルペン変性フェノール樹脂、ジシクロペンタジエン変性フェノール樹脂、ビスフェノールA、トリフェノールメタン等が挙げられ、これらは単独でも混合して*



(pは平均値で1~5の整数)

【0008】本発明に用いられる硬化促進剤としては、エポキシ基とフェノール性水酸基との硬化反応を促進させるものであればよく、一般に封止材料に使用されているものを広く使用することができる。例えば1, 8-ジアザビシクロ(5, 4, 0)ウンデセン-7等のアミン系化合物、2-メチルイミダゾール等のイミダゾール化合物、トリフェニルホスフィン等の有機リン系化合物等が挙げられ、これらは単独でも混合して用いてもよい。

【0009】本発明に用いられる無機充填材の種類については特に限定されないが、一般に封止材料に用いられているものを使用することができる。例えば溶融破碎シリカ、溶融球状シリカ、結晶シリカ、2次凝集シリカ、アルミナ、チタンホワイト、水酸化アルミニウム等が挙げられ、特に溶融球状シリカが好ましい。形状は限りなく真球状であることが好ましく、また粒子の大きさの異なるものを混合することにより充填量を多くすることができる。無機充填材の配合量としては、全エポキシ樹脂組成物中に65~94重量%が好ましく、より好ましくは75~92重量%である。下限値を下回ると、無機充填材による補強効果が十分に発現せず、かつ吸水要因である樹脂成分の配合量が多くなるので、エポキシ樹脂組成物の硬化物の吸水量が増大してしまうため、半田処理時に半導体装置にクラックが発生しやすくなるおそれがある。上限値を越えるとエポキシ樹脂組成物の流動性が低下し、成形時に充填不良やチップシフト、パッドシフト、ワイヤスweepが発生しやすくなるおそれがある。

【0010】本発明に用いる還元作用を有する化合物は、ヒドロキシベンゼン、ヒドロキノン、カテコール、ピロガロール、ヒドロキシヒドロキノン、o-アミノフェノール等の芳香族ヒドロキシ化合物であり、該化合物を一種類あるいは二種類以上併用して用いることが好ましい。これらの還元剤はリードフレーム等の金属の表面※

実施例1

式(3)を主成分とするエポキシ樹脂(ジャパンエポキシレジン(株)製、YX-4000、エポキシ当量195、融点105℃)

*用いてもよい。これらのフェノール樹脂の中では、一般式(2)で示されるエポキシ樹脂が、硬化物の架橋点間距離が長くなるため半田リフロー温度での弾性率が低い特長を有し、このため発生する応力が低く密着性にも優れるため、耐半田リフロー性が良好であり好ましい。

【化2】

※の酸化物を還元することができるため、これらの還元剤をエポキシ樹脂組成物に添加することでリードフレームとエポキシ樹脂組成物間の接着強度を向上させることができる。還元作用を有する化合物の配合量としては、全エポキシ樹脂組成物中に0.005~3重量%が好ましく、0.01~1重量%がより好ましい。下限値を下回ると添加効果が薄いので好ましくない。また、上限値を超えると未反応の還元作用を有する化合物が界面に残り密着を疎外するので好ましくない。また、これらの還元作用を有する化合物は予めエポキシ樹脂やフェノール樹脂の全部又は一部に加熱混合しても良い。

【0011】本発明のエポキシ樹脂組成物は、(A)~(D)成分の他、必要に応じて臭素化エポキシ樹脂、酸化アンチモン、リン化合物、水酸化マグネシウム、水酸化アルミニウム、硼酸化合物等の難燃剤類、酸化ビスマズ水合物等の無機イオン交換体、アークグリッドキシアロピルトリメトキシシランやアミノアロピルトリエトキシシラン等のカップリング剤、カーボンブラック、ベンガラ等の着色剤、シリコンオイル、シリコンゴム等の低応力化成分、天然ワックス、合成ワックス、高級脂肪酸及びその金属塩類もしくはパラフィン等の離型剤等の各種添加剤を配合することもできる。

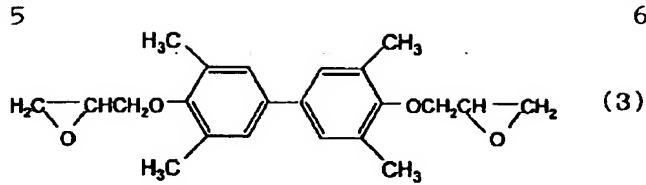
【0012】本発明のエポキシ樹脂組成物は、(A)~(D)成分及びその他の添加剤等をミキサー等を用いて常温混合し、ロール、ニーダー、押し出し機等の混練機で溶融混練し、冷却後粉砕する一般的な方法で得られる。本発明のエポキシ樹脂組成物を用いて、半導体素子等の電子部品を封止し、半導体装置を製造するには、トランスファーモールド、コンプレッションモールド、インジェクションモールド等の成形方法で成形硬化すればよい。

【0013】

【実施例】以下、本発明を実施例で具体的に説明する。

(4)

特開2003-292730



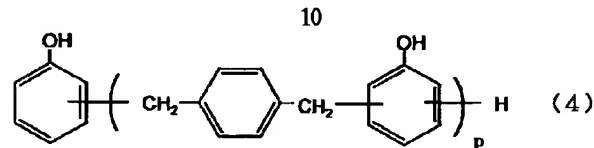
6

【0014】

式(4)のフェノール樹脂(三井化学(株)製、XLC-LL、水酸基当量174、軟化点75℃)

5.7重量部

【化4】



【0015】

ヒドロキシベンゼン	0.1重量部
γ-グリシジルプロピルトリメトキシシラン	0.3重量部
溶融球状シリカ(平均粒径30μm)	87.0重量部
1,8-ジアザビシクロ(5,4,0)ウンデセン-7(以下、DBUという)	0.2重量部
カーボンブラック	0.2重量部
カルナバワックス	0.3重量部

上記の全成分をミキサーを用いて混合した後、表面温度が90℃と45℃の2本ロールを用いて混練し、冷却後粉砕してエポキシ樹脂組成物を得た。得られたエポキシ樹脂組成物を以下の方法で評価した。

【0016】評価方法

スパイラルフロー：EMMI-1-66に準じたスパイラルフロー測定用金型を用いて、金型温度175℃、注入圧力6.9MPa、硬化時間120秒で測定した。熱時強度：低圧トランスファー成形機を用いて、金型温度175℃、注入圧力9.8MPa、硬化時間120秒で、試験片(長さ80mm、幅10mm、厚さ4mm)を成形し、175℃、8時間で後硬化させたのち、260℃での曲げ強さをJIS K 6911に準じて測定した。単位はN/mm²。

密着性：低圧トランスファー成形機を用いて、金型温度175℃、注入圧力9.8MPa、硬化時間120秒で、エポキシ樹脂組成物を、厚さは150μmの被着体上に成形物(2×2×2mm)が密着するように一体成形し、図1に示すように矢印の方向へ力を加えて、せん断強度を測定した。測定温度は260℃、単位はMPa。被着体は銅素材に銅のフラッシュメッキを施したもの、更にこの銅フラッシュメッキを施したものを260℃の熱板上で20秒加熱しワイヤーボンディング後と同程度の酸化状態にしたもの及び銅素材に銅のフラッシュメッキを施した上に更に銀メッキを施したものの3種類を用いた。

耐半田性：低圧トランスファー成形機を用いて、金型温度*50

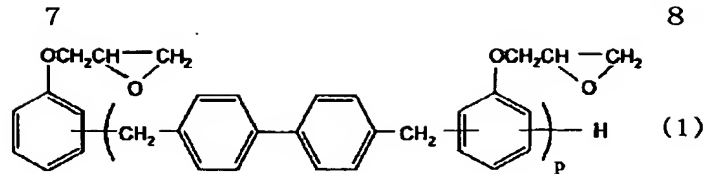
*度175℃、注入圧力8.3MPa、硬化時間120秒で、160ピンLQFP(パッケージサイズは24×24mm、厚み1.4mm、シリコンチップサイズは7.0×7.0mm、リードフレームは銅素材に銅のフラッシュメッキを施したものと銅素材に銅のフラッシュメッキを施したものを260℃の熱板上で20秒加熱しワイヤーボンディング後と同程度の酸化状態にしたものの二種類)を成形し、175℃、8時間で後硬化させた。得られたパッケージ10ヶを85℃、相対湿度60%の環境下で168時間加湿処理したもの及び85℃、相対湿度85%の環境下、72時間加湿処理したものをそれぞれ、260℃の半田槽に10秒間浸漬した。顕微鏡で外部クラックを観察し、クラック発生率[(クラック発生率)=(クラック発生パッケージ数)/(全パッケージ数)×100]を%で表示した。また、チップとエポキシ樹脂組成物の硬化物との剥離面積の割合を超音波探傷装置を用いて測定し、剥離率[(剥離率)=(剥離面積)/(チップ面積)×100]を%で表示した。

【0017】実施例2~12、比較例1~6

表1、表2の配合に従い、実施例1と同様にしてエポキシ樹脂組成物を得て、実施例1と同様にして評価した。結果を表1、表2に示す。なお、実施例1で用いた以外の成分について以下に示す。

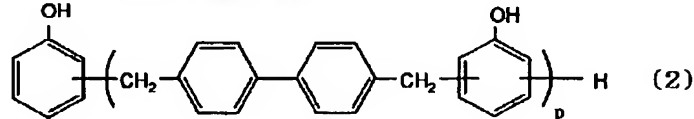
【0018】式(1)のエポキシ樹脂(エポキシ当量272、軟化点58℃)

【化5】



【0019】オルソクレゾールノボラック型エポキシ樹脂 * 00、軟化点65℃)、
脂 (エポキシ当量196、軟化点55℃) 【化6】

【0020】式(2)のフェノール樹脂 (水酸基当量2*



【0021】フェノールノボラック樹脂 (水酸基当量1 05、軟化点105℃) ※用を有する化合物であるヒドロキシベンゼンを0.1重量部加えて熔融混合物Aを得た。トリフェニルホスフィン

ヒドロキノン

カテコール

熔融混合物A：式(2)のフェノールアルキル樹脂

【0022】

【表1】

5.7重量部を110℃で完全に熔融させた後、還元作※

表 1

	実施例											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
式(1)のエポキシ樹脂								6.90				
式(3)を主成分とするエポキシ樹脂	6.25	6.295	6.20	6.00	5.30	6.25	6.20			6.25	6.25	6.25
オルソクレゾールノボラック型エポキシ樹脂									12.30			
式(2)のフェノール樹脂								5.00				
式(4)のフェノール樹脂	5.70	5.70	5.70	5.50	4.70	5.70				5.70	5.70	5.70
フェノールノボラック樹脂									6.60			
ヒドロキシベンゼン	0.05	0.005	0.10	0.50	2.00	0.05		0.10	0.10			0.25
ヒドロキノン										0.05		0.25
カテコール											0.05	
アークリシゲルプロピルトリメチキシラン	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
熔融混合物A							5.80					
溶融球状シリカ	87.00	87.00	87.00	87.00	87.00	87.00	87.00	87.00	80.00	87.00	87.00	87.00
DBU	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20		0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
トリフェニルホスフィン						0.20						
カーボンブラック	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
カルナバワックス	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
スバイラルフロー (cm)	98	97	103	108	113	92	105	90	101	108	103	100
密着性 Cu/Cuフラッシュ (MPa)	3.1	2.8	3.4	3.8	3.4	3.1	3.7	4.0	3.9	3.1	3.1	3.1
密着性 Cu/Cuフラッシュ(酸化促進処理品) (MPa)	2.9	1.9	3.2	3.6	3.2	2.9	3.5	3.8	3.7	2.9	2.9	2.9
密着性 Cu/Cuフラッシュ/Ag (MPa)	2.2	2.0	2.3	2.4	2.0	2.2	2.3	3.0	2.7	2.2	2.2	2.2
熱時強度 (N/mm ²)	42	43	39	32	26	46	37	32	29	39	38	40
耐半田性(吸湿72時間)	クラック発生率(%)	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0
	剥離率(%)	0	5	0	0	10	0	0	0	5	5	5
耐半田性(吸湿168時間)	クラック発生率(%)	10	10	10	10	15	10	10	0	20	10	10
	剥離率(%)	20	25	10	0	30	20	0	0	20	25	20
耐半田性(吸湿72時間)	クラック発生率(%)	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0
酸化促進処理リードフレーム	剥離率(%)	0	30	0	0	5	0	0	0	0	0	0
耐半田性(吸湿168時間)	クラック発生率(%)	10	30	10	10	10	10	10	0	20	5	10
	剥離率(%)	20	40	10	0	20	20	0	0	20	15	15

【0023】

★40★【表2】

表 2

	比較例					
	1	2	3	4	5	6
式(1)のエポキシ樹脂			7.00	4.60		
式(3)を主成分とするエポキシ樹脂	8.30	4.20				
オルソクレソール/ポタック型エポキシ樹脂					9.70	9.70
式(2)のフェノール樹脂			5.00	3.40		
式(4)のフェノール樹脂	5.70	3.90				
フェノール/ポタック樹脂					5.30	5.30
ヒドロキシベンゼン		4.00		4.00		4.00
ヒドロキノン						
カチコール						
γ-グリシジルプロピルトリメトキシシラン	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
溶剤混合物A						
溶融球状シリカ	87.00	87.00	87.00	87.00	80.00	80.00
DBU	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
トリフェニルホスフィン						
カーボンブラック	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
カルナバワックス	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
スパイラルフロー						
スパイラルフロー (cm)	87	112	89	94	100	110
密着性 Cu/Cuフラッシュ (MPa)	2.8	2.4	3.8	3.6	3.0	2.9
密着性 Cu/Cuフラッシュ(酸化促進処理品) (MPa)	1.9	2.2	2.2	2.9	2.1	2.5
密着性 Cu/Cuフラッシュ/Ag (MPa)	2.0	2.1	2.9	2.8	2.6	2.4
熱時強度 (N/mm ²)	43	29	38	21	30	19
耐半田性(吸湿72時間)						
クラック発生率(%)	0	10	0	0	0	10
剥離率(%)	5	20	0	20	0	30
耐半田性(吸湿168時間)						
クラック発生率(%)	10	30	0	25	20	20
剥離率(%)	25	40	5	30	30	30
耐半田性(吸湿72時間)						
クラック発生率(%)	50	60	50	50	70	80
剥離率(%)	60	50	40	40	60	60
酸化促進処理リードフレーム						
耐半田性(吸湿168時間)						
クラック発生率(%)	70	80	70	70	85	100
剥離率(%)	80	80	80	80	100	100

【0024】

【発明の効果】本発明のエポキシ樹脂組成物は、ワイヤーボンディング時などに酸化されたリードフレームに対しても吸水後の半田処理時の半導体装置での剥離が少なく、クラックが少ない耐半田性に優れた特性を有し、これを用いた半導体装置の信頼性向上に寄与する。

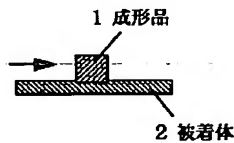
*【図面の簡単な説明】

【図1】 被着体とエポキシ樹脂組成物を一体成形したせん断強度測定用成形品の断面図。

【符号の説明】

- 1 成形品
2 被着体

【図1】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード(参考)

H 01 L 23/31

Fターム(参考) 4J002 CC04X CC05X CC07X CC12X
 CD04W CD05W CD06W CD13W
 CD20W DE137 DE147 DJ017
 EJ028 EJ038 EU116 EU206
 EW136 FD017 FD156 FD208
 GQ05
 4J036 AA01 AC02 AC18 AD07 AF06
 AF27 AJ07 DB05 DC46 DD07
 FA05 FA06 FB07 JA07
 4M109 AA01 CA21 EA02 EB18 EC05